

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表 2002-536152

(P 2002-536152A)

(43) 公表日 平成14年10月29日(2002. 10. 29)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

B 0 1 D 39/14

B 0 1 D 39/14

D 3G015

39/20

39/20

J 4D019

F 0 1 M 11/03

F 0 1 M 11/03

A

B

審査請求 未請求 予備審査請求 有

(全17頁)

(21) 出願番号 特願2000-597049(P2000-597049)
(86) (22) 出願日 平成12年1月13日(2000. 1. 13)
(85) 翻訳文提出日 平成13年8月2日(2001. 8. 2)
(86) 国際出願番号 PCT/EP00/00345
(87) 国際公開番号 W000/45937
(87) 国際公開日 平成12年8月10日(2000. 8. 10)
(31) 優先権主張番号 60/118, 400
(32) 優先日 平成11年2月2日(1999. 2. 2)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), JP

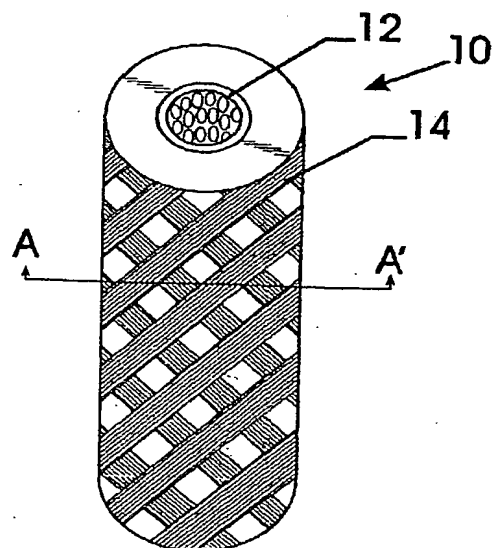
(71) 出願人 ナムローゼ・フェンノートシャップ・ベーカー
カート・ソシエテ・アノニム
N V BEKAERT SOCIETE
ANONYME
ベルギー国、ベール 8550 ズウェーヴェゲ
ム、ベーカー・ストラート 2
(72) 発明者 トゥーン、ジョン・ジャック
アメリカ合衆国フロリダ州32141, エッジ
ウォーター、ウィリアム・ストリート 1
37
(74) 代理人 弁理士 奥山 尚一 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トウ巻きフィルタカートリッジ

(57) 【要約】

トウ巻きフィルタカートリッジ (10) は、75 μ m以下のフィルタレーティングを得るために、透過性コア (12) と、このコアの回りに螺旋状に又はダイヤモンド形状に或いは回りくねった形状に巻かれた、ゼロのねじれ度を有する一つ又はそれより多くのトウ (14) を備える。トウは、金属ファイバ (16) を備えられる。好ましくは、フィルタカートリッジのトウは、金属ファイバのみからなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透過性コアと、該コアの回りに螺旋状に巻かれた又はダイヤモンド形状に巻かれた一つ以上のトウを備えるトウ巻きフィルタカートリッジであって、前記トウのねじれ度はゼロであることを特徴とするトウ巻きフィルタカートリッジ。

【請求項2】 前記トウは、金属ファイバを備える請求項1に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項3】 前記トウは、金属ファイバよりなる請求項1に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項4】 前記トウ巻きフィルタカートリッジは、75マイクロメートル以下の絶対フィルタレーティングを有する請求項1又は3に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項5】 前記トウ巻きフィルタカートリッジは、1 μ mより大きな全粒子の95%を保持する請求項1又は2に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項6】 前記金属ファイバは、強磁性ファイバである請求項2乃至5の何れか一項に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項7】 前記カートリッジは、ファイバの移動を回避するために焼結された請求項3乃至5の何れか一項に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項8】 前記ファイバは、1マイクロメートルから100マイクロメートルの範囲の直径を有する請求項1乃至7の何れか一項に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項9】 前記トウは、複数の層を形成する請求項1乃至8の何れか一項に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項10】 前記複数の層の各々は、等しいファイバ直径のファイバを有するトウのみからなる請求項9に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項11】 前記複数の層の内の第1の層は、第1のファイバ直径のファイバを有するトウよりなり、前記複数の層の内の第2の層は、第2のファイバ直径のファイバを有するトウよりなり、前記第1のファイバ直径は、前記第2のファイバ直径とは異なっている請求項10に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項12】 前記第2のファイバ直径は、前記第1のファイバ直径よりも大きく、前記複数の層の内の前記第2の層は、前記複数の層の内の前記第1の層よりも前記コアにより近くに配置されている請求項11に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項13】 前記第2のファイバ直径は、前記第1のファイバ直径よりも大きく、前記複数の層の内の第1の層は、前記複数の層の内の第2の層よりも前記コアにより近くに配置されている請求項11に記載のフィルタカートリッジ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****(発明の分野)**

本発明は、透過性コアと、このコアの回りに螺旋状又はダイヤモンド形状、或いは曲がりくねった形状に巻かれた一つ以上のトウとを備えるトウ巻きフィルタカートリッジに関する。

【0002】**(発明の背景)**

トウ巻きフィルタカートリッジは、当技術分野ではこのように知られている。

【0003】

例としては、米国特許第5,679,251号では、ポリエステル糸よりなるトウ巻きフィルタカートリッジを開示している。このフィルタは、ディーゼルエンジンにおける2次オイルフィルタとして使用される。

【0004】

しかしながら、それらのフィルタレーティング（ろ過度合い）に続いて、これらのタイプのフィルタカートリッジには、幾つかの多大な不便さがある。

【0005】

これらの多大な不便さの内の一つは、このようなフィルタカートリッジが何回かの洗浄や逆洗（逆流洗浄）に適さないことである。これらのフィルタカートリッジは、使用後に単に捨てられてしまう。

【0006】

他の不便さは、このようなフィルタカートリッジは、高圧化又は高温化のような厳しい状況下で動作するのに適さないことである。実際に、織物フィルタカートリッジは安定しない。織物フィルタカートリッジは、濡れると膨張し、外側のラップや層が外表面を滑り落ちてしまう。

【0007】**(発明の概要)**

本発明の目的は、当技術分野で知られているトウ巻きフィルタと比較して、フィルタレーティングが改良されたフィルタカートリッジを提供することである。

【0008】

本発明の他の目的は、何回か洗浄できるフィルタカートリッジを提供することである。

【0009】

また、本発明の目的は、使い捨てではないフィルタカートリッジを提供することである。

【0010】

本発明の更に他の目的は、フィルタ媒体の一体性と安定性が改良されたフィルタカートリッジを提供することである。

【0011】

本発明によれば、 $75\mu\text{m}$ 以下の絶対フィルタレーティングを得るために、透過性コアと、このコアの回りに螺旋状又はダイヤモンド形状に、或いは曲がりくねった形状に巻かれた一つ以上のトウとを備えるトウ巻きフィルタカートリッジが提供される。これらのトウは、金属ファイバを備え、本発明の好適な具体例では、金属ファイバのみからなる。トウが平らであるので、 $20\mu\text{m}$ より大きい全粒子、 $10\mu\text{m}$ より大きな全粒子または $5\mu\text{m}$ よりも大きな全粒子でさえ、95%より多くを保持し、例えば99%より多くを保持する本発明の主体であるトウ巻きフィルタが提供され得る。本発明の主体としてのトウ巻きフィルタは、 $1\mu\text{m}$ よりも大きい全粒子または $0.75\mu\text{m}$ よりも大きな全粒子の95%より多くを保持し得る。

【0012】

一つのトウ又はその束は、100本乃至15000本のファイバ、例えば、10000本のファイバ又は12000本のファイバを備える。このファイバは、一つ以上のトウを備えてもよく、各トウは、異なる数のファイバを含んだり、又は各トウは、異なるタイプのファイバ、例えば、異なる直径のファイバを有する。

【0013】

本発明の主体としてのカートリッジのトウは、ゼロのねじれ度を有し、それは、トウ中の個々のファイバがほぼ平行であり、互いにねじれていない事を意味す

る。このゼロのねじれ度の結果としては、巻き付け操作の間、そのトウは、オーバル形状の糸ではなくてむしろ平らなテープの形状でコアに適用される。これによって、フィルタ中の空隙量がより低くなり、それによって、小さな粒子が通過するスペースがより少なくなる。ゼロのねじれ度は、捩れを有するトウを備える巻き付けトウカートリッジフィルタに比較して、より低いフィルタレーティングを得る事を可能とする。

【0014】

フィルタカートリッジのトウは、カートリッジのコアの回りに複数の層を形成してもよい。これらの層の各々は、等しいファイバ径のファイバのみから成ってもよく、且つファイバの径はトウが位置される層に依存して変化してもよい。

【0015】

このように、非対称フィルタ構造は、ファイバ径が増加する又は減少する順序で異なるファイバ径のものを層状にコアの上に巻き付けることによって形成されてもよい。

【0016】

本発明の文脈の範囲内で、用語「金属ファイバ」は、米国特許第4, 930, 199号に記述されているように、巻き取られた金属フォイルの上縁を研削することによって、又は例えば米国特許第3, 379, 000号に記述されているように、バンドルドローイング技術 (bundled drawing technique) を使用して、又は溶融抽出技術によって製造され得るファイバを指す。金属ファイバは、 $1\mu\text{m}$ と $100\mu\text{m}$ の間の範囲、より好ましくは $1.5\mu\text{m}$ と $45\mu\text{m}$ の間の範囲、例えば $2\mu\text{m}$ と $30\mu\text{m}$ の間の範囲の相当直径を有する。その用語「ファイバの相当直径」は、本願の実際のファイバの断面と同じ断面を有する仮想的に丸いファイバの直径として定義される。

【0017】

本発明の好適な具体例では、ファイバカートリッジは、金属ファイバ、最も好ましくは、例えば、合金AISI 302、AISI 304、AISI 316又はAISI 316Lのステンレススチールファイバを備える或いはそれよりなる。

【0018】

金属ファイバは、高温及び熱ショックに対して抵抗力がある組成を有してもよい。このためには、それらは、最少量のAl（アルミニウム）及びCr（クロム）を有してもよい。このような組成の例は、欧州特許第157432号のような $Fe_aCr_bAl_cY_d$ 合金である。

【0019】

本発明の特定の具体例では、ファイバカートリッジのトウ中の金属ファイバの磁性が使用される。バンドルドドローンステンレススチールは、強磁性であり、即ち、外部磁界が印加された時、それは一よりも大きな数である相対透磁率 μ_r を有する。強磁性材料、例えば、Fe、Co、Cu、Ni、... から選択された成分からなる。通常、Fe、Co、Cu、又はNi含有量が高くなれば、強磁性はより顕著になる。強磁性ファイバを有するトウ巻きフィルタカートリッジは、磁性及び準磁性粒子を例えば潤滑オイルから除去する場合より効果的である利点を有する。実際、内燃機関用のエンジンオイルフィルタは、磨耗サイクルで生成される小さな鉄粒子を除去出来ることは重要である。このタイプのトウ巻きカートリッジを磁界に置く事によって鉄粒子がエンジンオイルからより効果的にフィルタ除去され得る。これは、繊維フィルタや紙フィルタに比較して、本発明のトウ巻きフィルタカートリッジのある種の追加の利点である。

【0020】

本発明の更に他の実施の形態では、金属フィルタを備えるトウ巻きフィルタカートリッジは、フィルタ移動を回避するために、焼結、例えば、水素焼結された。そして、フィルタの一体性がこの焼結操作によって増加された。このような焼結バージョンは、高負荷液やガス、高乱流、及び高振動下で動作するフィルタカートリッジのようなより過酷な用途での使用により適する。しかしながら、焼結操作によってファイバの強磁性特性が除去される、即ち、相対透磁率 μ_r が焼結操作後に一になる。

【0021】

主に金属ファイバよりなる本発明の主題としてのトウ巻きフィルタは、より安定的である。理由は、これらのフィルタが使用中に大きくは膨張せず、且つより高い温度、圧力及び攻撃的な状況に対してより抵抗力がある。トウが平らである

ので、バックフラッシュ（逆流）を適用して何回か洗浄された後、主に金属ファイバよりなるトウ巻きフィルタは、それらのフィルタ性能を大きく維持して、それによって使い捨てではないフィルタ媒体を提供する。

【0022】

（発明の好適な実施の形態の説明）

図1は、表面に孔を有する金属シリンダの形態の透過性コア12を備えるトウ巻きフィルタカートリッジ10を概略的に示す。ファイバ16、好ましくは金属ファイバのトウ14は、このコアの回りに螺旋状又はダイヤモンド形状に、或いは回りくねった形状に巻かれている。巻き付けの特定の方法、並びにトウ中のファイバの数及びファイバの直径は、フィルタカートリッジのフィルタレーティングを決定する。幾層かの巻き線が互いに重ねられてもよい。

【0023】

図2は、金属ファイバ16を有するゼロのねじれのトウ14を図示している。ゼロのねじれは、金属ファイバ16が互いの回りにねじられておらず、且つそれらが幾分平行に配置されていることを意味する。

【0024】

図3は、図1に示されているトウ巻きフィルタの平面AA'に平行かつ半径方向の切断面である。図4は、図3の詳細図である。図4に示されているように、フィルタは、トウ自体が平ら、矩形或いは四角なリボンの形態を容易に取る事が出来、且つこのよなトウがコア12に巻きつけられると、容量のある空隙18が可能な限り回避され、それによってトウがゼロのねじれではないフィルタカートリッジに比較して、フィルタレーティングが減少されるという利点がある。

【0025】

これとは対照的に、ゼロのねじれではないトウは、平ら、矩形、又は四角なリボンの形態を取らず、形状がむしろ円形又は楕円のままである。ゼロのねじれではないトウを巻くことによって、隣接する巻き線間に空隙が生成される。

【0026】

本発明によるトウ巻きフィルタカートリッジの幾つかの具体例は、テスト目的で製造された。

【0027】

ACスパークプラグ微細エアクリーナのテストダストの懸濁液が準備された。

【0028】

最初にフィルタは、10ガロン（37.85リットル）の脱イオン水が流され、次に1ガロン（37.85リットル）のダスト懸濁液が流される。流出水の約3クオート（約42リットル）が収集された後、1ml（ミリリットル=1/1000リットル）のサンプルが0.45 μ m（34mm直径）ミリ孔フィルタを通過された。フィルタ処理に続いて、フィルタは乾燥され且つ光、位相、コントラスト、暗視野、及び変更光顕微鏡検査を実行するように装備されたオリンパスCH-2マイクロスコピックを使用して検査された。検査は、1000倍で実行された。

【0029】

フィルタ当たり10のフィールドがカウントされた。

【0030】

オリンパスレチクル（0 μ mから100 μ mまで徐々に変化する）を使用して、粒子がサイズ分けされ、且つパーセンテージ及びフィルタあたりの粒子の総数（サンプル10ml）が計算された。

【0031】

表1は、その結果を要約している。

【0032】

一層低いフィルタレーティングを目指して、他のテストサンプルが同様のテストを受けた。テストは、水とISO A2（微細）汚染を使用して周囲温度下で行なわれた。表IIに見られるように、ゼロのねじれのトウ巻きフィルタを使用して、1 μ mより大きな粒子又は0.75 μ mよりも大きな粒子でさえ、95%より多くの保持ができる。

【0033】

【表1】

粒子サイズ*範囲 (μm)	フィタ番号 1 フィタレーティング* 50 μm			フィタ番号 2 フィタレーティング* 25 μm			フィタ番号 3 フィタレーティング* 10 μm		
	内径(インチ)	1.07 (27.178 mm)	1.07 (27.178 mm)	1.07 (27.178 mm)	1.07 (27.178 mm)	1.07 (27.178 mm)	1.07 (27.178 mm)		
	外径(インチ)	1.96 (49.784 mm)	2.10 (53.34 mm)	2.10 (53.34 mm)	2.10 (53.34 mm)	2.10 (53.34 mm)	2.10 (53.34 mm)		
	重さ(オンス)	16.7 (473.445 g)	24.2 (686.07 g)	24.2 (686.07 g)	24.2 (686.07 g)	24.2 (686.07 g)	24.2 (686.07 g)		
	フィタヤージ								
	%	ml 当りの粒子数	ml 当りの粒子数	保持 %	ml 当りの粒子数	保持 %	ml 当りの粒子数	保持 %	
<1	49.6	113400	345420	69.6	49980	95.6	61202	94.6	
1-5	18.3	417600	200640	51.9	31752	92.4	9798	97.7	
5-10	10.4	238400	19380	91.9	2268	99.0	0	100	
10-20	8.6	196000	4560	97.9	0	100	0	100	
20-50	10.6	243000	0	100	0	100	0	100	
>50	2.5	56600	0	100	0	100	0	100	
全粒子		2286000	579000		84000		71000		
保持 % (全サイズ)			75.1		96.3		96.9		

【0034】

【表2】

表 II		粒子サイズ								
サンプル	粒子個数	1-2 (μm)	2-5 (μm)	3-4 (μm)	4-5 (μm)	5-7 (μm)	7-10 (μm)	10-12 (μm)	>12 (μm)	
フィルトレーション ケ	上流	96779	34176	33581	16080	8554	3963	729	829	
	下流	14725	3557	2261	569	113	7	1	1	
	保持(%)	84.78	89.59	93.40	96.46	98.68	99.830	99.86	99.88	
11 μm ファイバ	上流	96656	33878	33701	1621	8809	4106	744	816	
	下流	1461	205	91	23	4	1	0	0	
	保持(%)	98.49	99.39	99.73	98.60	99.95	99.98	>99	>99	
10 μm; 8 μm ファイバ		0.5-0.6 (μm)	0.6-0.75 (μm)	0.75-1 (μm)	1-2 (μm)	2-3 (μm)	3-4 (μm)	4-5 (μm)	>5 (μm)	
	上流	62005	82350	87681	49795	10347	6059	3177	3963	
	下流	9323	6499	3659	1029	53	13	5	2	
フィルトレーション ケ	上流	84.96	92.11	95.83	97.93	99.49	99.79	99.85	99.95	
	10 μm; 8 μm ファイバ									

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明によるトウ巻きフィルタカートリッジの側面図を示す。

【図2】

ゼロのねじれのトウを示す。

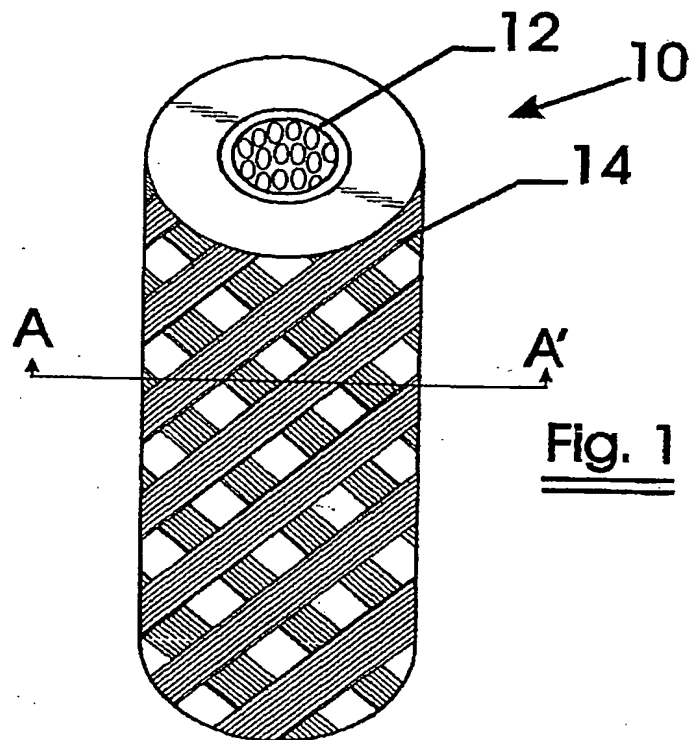
【図3】

本発明の主題としてのトウ巻きフィルタの半径方向断面を示す。

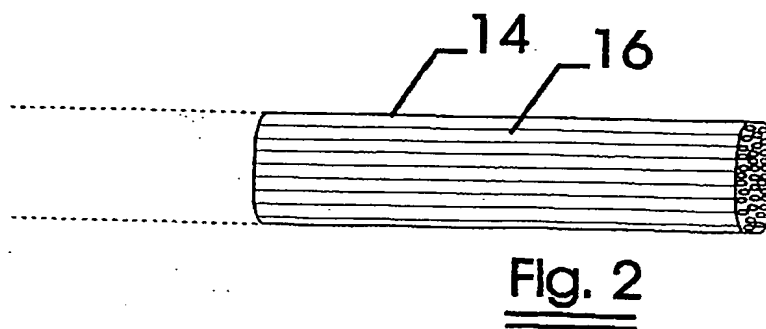
【図4】

図3に示される断面の詳細を示す。

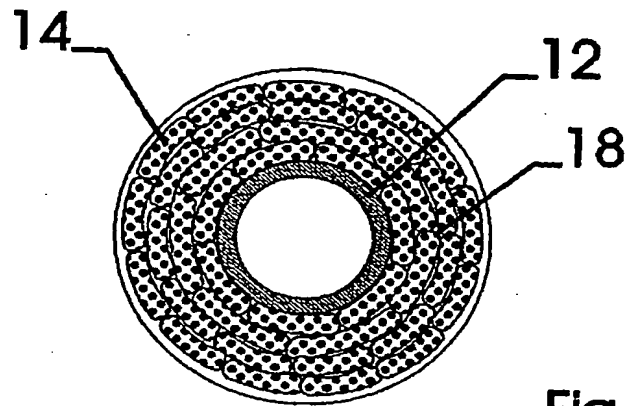
【図1】



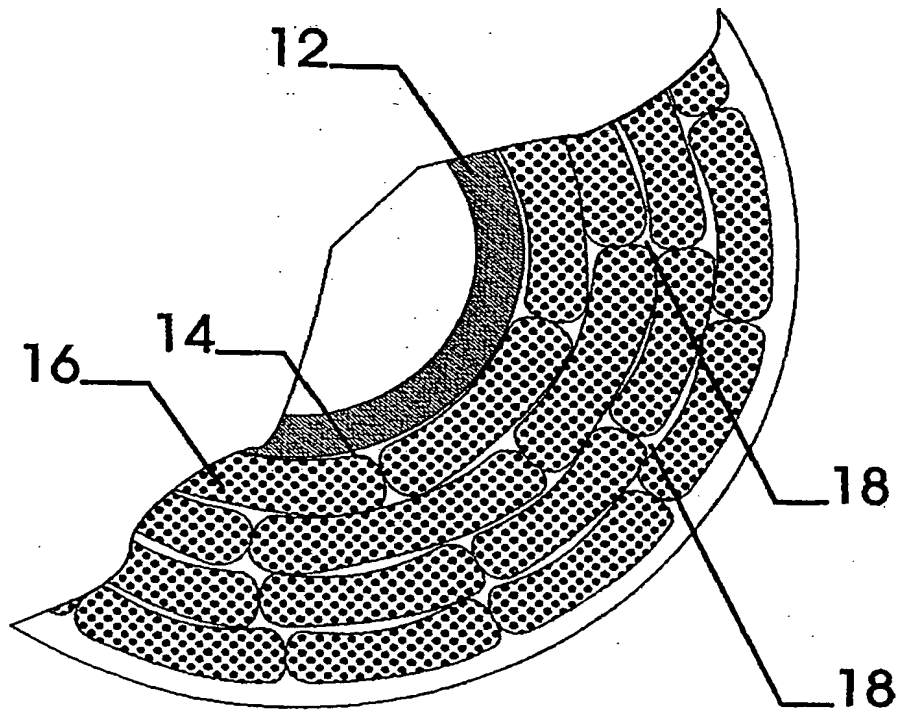
【図2】



【図 3】

Fig. 3

【図 4】

Fig. 4

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Appl. No.
PCT/EP 00/00345A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B01D39/20 B01D29/21

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 810 020 A (ISRAEL PETER) 3 December 1997 (1997-12-03) column 9, line 4-26; figure 6	1-3, 9, 10
X	DE 36 02 153 A (MAN TECHNOLOGIE GMBH) 30 July 1987 (1987-07-30) column 3, line 35 - column 4, line 14; figure 1; example 2	1, 9, 10
A	US 3 379 000 A (WEBBER HAROLD H ET AL) 23 April 1968 (1968-04-23) cited in the application the whole document	1-3, 8
A	US 3 065 856 A (GOLDMAN J.H.) 27 November 1962 (1962-11-27) column 5, line 7 - line 30; figures 11-13	1, 9-11
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 April 2000

Date of mailing of the international search report

03/05/2000

Name and address of the ISA

European Patent Office, P.O. 5018 Patentamt 2
NL - 2200 HV Rijswijk
Tel.: (+31-70) 340-2040, Tx. 31651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hild, U

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		International Application No PCT/EP 00/00345
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 071 (C-054), 13 May 1981 (1981-05-13) & JP 56 021618 A (HITACHI LTD; OTHERS: 01), 28 February 1981 (1981-02-28) abstract	1,9,10
A	US 4 269 707 A (LOUDON ROBERT ET AL) 26 May 1981 (1981-05-26) column 3, line 66 -column 5, line 11	1,11-13
A	EP 0 493 049 A (DU PONT) 1 July 1992 (1992-07-01) column 2, line 10 -column 3, line 25	1,9,10

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Appl. No.

PCT/EP 00/00345

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0810020 A	03-12-1997	DE 19621657 A AT 181253 T	30-10-1997 15-07-1999
DE 3602153 A	30-07-1987	EP 0230579 A JP 62183830 A	05-08-1987 12-08-1987
US 3379000 A	23-04-1968	NONE	
US 3065856 A	27-11-1962	CH 386396 A FR 1220775 A GB 844440 A NL 128051 C NL 238623 A	27-05-1960
JP 56021618 A	28-02-1981	JP 1454393 C JP 62055888 B	25-08-1988 21-11-1987
US 4269707 A	26-05-1981	AU 522606 B AU 4360979 A CA 1120867 A DE 2908625 A ES 477868 A FR 2419098 A GB 2015890 A, B IT 1114568 B JP 1431558 C JP 54127078 A JP 62040048 B MX 5816 E SE 7901870 A ZA 7900249 A	17-06-1982 13-09-1979 30-03-1982 13-09-1979 01-04-1980 05-10-1979 19-09-1979 27-01-1986 24-03-1988 02-10-1979 26-08-1987 27-07-1984 09-09-1979 30-04-1980
EP 0493049 A	01-07-1992	US 5192597 A CA 2058026 A DE 69117910 D DE 69117910 T JP 4316656 A	09-03-1993 22-06-1992 18-04-1996 05-09-1996 09-11-1992

フロントページの続き

Fターム(参考) 3G015 BG00 BG16 DA01 DA08 DA09
EA05
4D019 AA03 BA02 BB00 BC02 CA03
CB04